

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-37787

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/41		C 8839-5C		
G 0 6 F 15/66	3 3 0	B 8420-5L		
H 0 4 N 1/415		8839-5C		
11/04		Z 9187-5C		

審査請求 未請求 請求項の数4(全10頁)

(21)出願番号 特願平3-188537

(22)出願日 平成3年(1991)7月29日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 角野 真也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

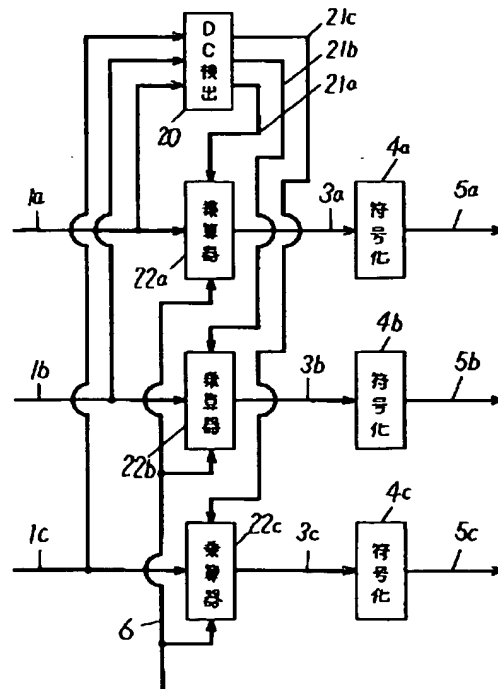
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 高能率符号化装置と高能率復号化装置

(57)【要約】

【目的】 本発明はカラー画像信号の高能率符号化と高能率復号化に関するものであり、視覚的な符号化歪を低減することを目的とする。

【構成】 入力信号の彩度情報を含む成分のブロック内平均値を計算し、この平均値の大きさにより、符号化器入力信号のダイナミックレンジを変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】カラー画像信号を各色毎または輝度／色差毎にブロック化したデジタル信号を符号化入力信号とし、前記符号化入力信号の彩度を多く含む信号のブロック内平均値成分を計算する第1の平均値計算器と、前記符号化入力信号のダイナミックレンジを変える第1の乗算器と、前記第1の乗算器出力信号を符号化する符号化器を備え、前記平均値の値に対応してそのブロックと画面上で同じ位置のブロックの各信号の前記第1の乗算器の乗数を変化させることを特徴とする高能率符号化装置。

【請求項2】カラー画像信号が輝度と2つの色差信号R-Y信号、B-Y信号の合計3つからなり、前記入力信号のR-Y信号のブロック内平均値成分が大きい場合にはそのブロックの乗数と前記ブロックと同じ位置の輝度信号ブロックの乗数を1より大きくしてそのブロックの符号化歪を小さくする請求項1記載の高能率符号化装置。

【請求項3】カラー画像信号を各色毎または輝度／色差毎にブロック化したデジタル信号を符号化入力信号とし、前記符号化入力信号の彩度を多く含む信号のブロック内平均値成分を計算する第1の平均値計算器と、前記符号化入力信号のダイナミックレンジを変える第1の乗算器と、前記第1の乗算器出力信号を符号化する符号化器を備え、前記平均値の値に対応してそのブロックと画面上で同じ位置のブロックの各信号の前記第1の乗算器の乗数を変化させることを特徴とする高能率符号化装置によって符号化された信号を復号化入力信号とし、前記復号化入力信号を復号化する復号化器と、前記復号化器出力から彩度を多く含む信号のブロック内平均値成分を計算する第2の平均値計算器と、前記復号化器出力信号のダイナミックレンジを変える第2の乗算器を備え、前記第2の平均値計算器出力である平均値に対する乗数として前記第1の乗算器の乗数の逆数が選ばれ、前記第2の乗算器出力信号を高能率復号化信号として出力することを特徴とする高能率復号化装置。

【請求項4】カラー画像信号が輝度と2つの色差信号R-Y信号、B-Y信号の3つからなり、前記復号化信号のR-Y信号のブロック内平均値を計算する第2の平均値計算器と、R-Y信号と輝度信号のダイナミックレンジを変える第2の乗算器を有する請求項3記載の高能率符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像信号を伝送したり記録したりする際に、伝送または記録に必要なデータ量を削減するための高能率符号化装置と、前記高能率符号化装置によって削減されたデータを元のデータに復元するための高能率復号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の高能率符号化装置においては、ブロック化したカラー入力信号を符号化する場合に、各信号をそのまま符号化するか、または特定の色信号のダイナミックレンジを一定倍したデータを符号化する。また、同様に従来の高能率復号化装置においては、各信号を復号化してそのまま出力するか、復号化信号の特定の色信号のダイナミックレンジを一定倍したデータを出力する。

【0003】(図10)は従来の高能率符号化装置のブロック図である。同図に於て、1a, 1b, 1cは入力信号、2a, 2b, 2cは外部から与えられる一定の乗数を乗算する乗算器、3a, 3b, 3cは前記乗算器2a, 2b, 2cの積信号、4a, 4b, 4cは前記積信号3a, 3b, 3cを符号化する符号化器、5a, 5b, 5cは前記符号化器4a, 4b, 4cの符号化出力、6は外部から与えられて前記乗算器2a, 2b, 2cの乗数を変化させるパラメータである。

【0004】以上の様に構成された従来の高能率符号化装置において、以下その動作を説明する。カラー画像信号の3つの色成分である入力信号1a, 1b, 1cは乗算器2a, 2b, 2cで一定の乗数が乗算される。これは、人間の視覚特性が輝度信号において色差信号よりも感度が高く、また赤色は青色よりも感度が高いことを利用して、輝度信号よりも色差信号のダイナミックレンジを小さくし、赤色よりも青色のダイナミックレンジを小さくするような定数制御を行なうものである。積信号3a, 3b, 3cは符号化器4a, 4b, 4cで符号化される。この符号化器4a, 4b, 4cは各色信号3a, 3b, 3c毎に異なる処理を行なうものであってもよく、同じ動作をするものでも構わない。同じ動作をする場合には符号化器4a, 4b, 4cを1つの符号化器を時分割多重して使用し、符号化器を1つに節約する事ができる。また、符号化出力4a, 4b, 4cのレートを一一定にするために、外部のデータ量制御装置等によってパラメータ6の大きさを1画面単位または数十画素単位で切り換えることも行なわれる。

【0005】(図11)は従来の高能率復号化装置のブロック図である。同図において、11a, 11b, 11cは入力信号、12a, 12b, 12cは復号化器、13a, 13b, 13cは前記復号化器出力信号、14a, 14b, 14cは外部から与えられる一定の乗数を乗算する乗算器、15a, 15b, 15cは前記乗算器13a, 13b, 13cの積信号、16は外部から与えられて前記乗算器13a, 13b, 13cの乗数を制御するパラメータである。

【0006】以上の様に構成された従来の高能率復号化装置において、以下その動作を説明する。入力信号11a, 11b, 11cは高能率符号化装置で符号化された信号であり、例えばそれぞれ先の従来の高能率符号化装置の実施例における符号化出力5a, 5b, 5cに対応する。入力信号11a, 11b, 11cは復号化器12a, 12b, 12cによって復号化され、乗算器14a, 14b, 14cで前記従来の高能率符号化装置の実施例における乗算器4a, 4b, 4cの乗数の逆数をそれぞれ乗算する。パラメータ16は高能率符号化装置のパラメータ

6に対応しており、高能率符号化装置で符号化出力のレートを一に定にするために乗算器2a, 2b, 2cの乗数を変えた場合に、その変化させた乗数の逆数を乗算して正しいダイナミックレンジで復号化できるように外部装置で生成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような従来の高能率符号化装置や従来の高能率復号化装置においては、人間の視覚特性は彩度の大きさによって色信号の感度が変化することを考慮していない。例えば、赤信号の彩度が小さい場合には赤信号の歪は視覚的にわかりにくい、赤信号の彩度が大きい場合には赤信号の歪は視覚的に顕著である。よって、従来の高能率符号化装置や従来の高能率復号化装置では赤信号等の彩度が大きい場合に視覚的に歪が発生し、赤信号等の彩度が小さい場合にも大きな圧縮が行なわれない欠点がある。

【0008】以上の点に鑑み、本発明は彩度と視覚的な歪の関係を考慮し、色信号の小ブロックの平均彩度の情報を平均値計算器によって計算して乗算器の乗数を変化させることにより従来よりも視覚的な符号化歪を低減した高能率符号化装置と高能率復号化装置である。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、カラー画像信号を各色毎または輝度／色差毎にブロック化したデジタル信号を符号化入力信号とし、前記符号化入力信号の彩度を多く含む信号のブロック内平均値成分を計算する第1の平均値計算器と、前記符号化入力信号のダイナミックレンジを変える第1の乗算器と、前記第1の乗算器出力信号を符号化する符号化器と、前記平均値の値に対応してそのブロックと画面上で同じ位置のブロックの各信号の前記第1の乗算器の乗数を変化させることを特徴とする高能率符号化装置と、もう1つの発明は前記高能率符号化装置によって符号化された信号を復号化入力信号とし、前記復号化入力信号を復号化する復号化器と、前記復号化器出力から彩度を多く含む信号のブロック内平均値成分を計算する第2の平均値計算器と、前記復号化器出力信号のダイナミックレンジを変える第2の乗算器を備え、前記第2の平均値計算器出力である平均値に対する乗数として前記第1の乗算器の乗数の逆数が選ばれ、前記第2の乗算器出力信号を高能率復号化信号として出力することを特徴とする高能率復号化装置である。

【0010】

【作用】本発明の高能率符号化装置は以上の構成により、ブロック化されたカラー画像信号の中で彩度情報を多く含む色信号が、まず第1の平均値計算器によってブロック内の平均値が計算される。この平均値は平均彩度である。彩度情報を多く含む色信号が多ければ、その数だけの平均彩度が得られる。前記ブロック化されたカラー画像信号は第1の乗算器で乗算されるが、その乗数は、前記平均彩度と外部から与えられる圧縮率制御パラ

メータによって決定される。この乗数が1よりも大きいと圧縮があまり行なわれず符号化歪が低減し、逆に1よりも大きい場合には圧縮が大幅に行なわれて符号化歪が増加する。従って、前記平均彩度が小さい場合には多少色信号の符号化歪が増加しても視覚的な劣化が少ないことを利用し、乗数を1より小さくする。この際、色相によって視覚的な特性が変化するので、各色信号で乗数を変えることもできる。また、圧縮率パラメータは一定のレートで符号化信号を出力できるように制御するものであり、符号化レートが所定のレートよりも大きい場合には乗数を1より小さくし、所定のレートよりも小さい場合には乗数を1より大きくして一定のレートにする。第1の乗算器出力信号は符号化器で符号化されて高能率符号化装置出力信号となる。

【0011】また、本発明の高能率復号化装置は以上の構成により、前記符号化器で符号化された各入力信号を復号化器で復号化する。復号化された信号の中で彩度を多く含む信号は第2の平均値計算器でブロック内平均値が計算される。このブロック内平均値と高能率符号化装置から伝送された圧縮率パラメータによって決定される乗数によって、各復号化信号を第2の乗算器で乗算する。なお、この高能率復号化装置の乗数は高能率符号化装置の乗数の逆数である。この第2の乗算器の積信号が高能率復号化装置の復号化信号である。

【0012】

【実施例】(図1)は本発明の第1の実施例である高能率符号化装置のブロック図である。同図に於て、1a, 1b, 1cは直交変換された画像入力信号、20はブロック内平均値であるDC成分を計算するDC検出器、21a, 21b, 21cはDC成分によって乗数を変化させるパラメータ、22a, 22b, 22cはパラメータで決定される乗数を乗算する乗算器、3a, 3b, 3cは前記乗算器22a, 22b, 22cの積信号、4a, 4b, 4cは前記積信号3a, 3b, 3cを符号化する符号化器、5a, 5b, 5cは前記符号化器4a, 4b, 4cの符号化出力、6は外部から与えられて前記乗算器22a, 22b, 22cの乗数を変化させるパラメータである。

【0013】以上のように構成された本実施例の高能率符号化装置について、以下その動作を説明する。本実施例は(図10)に示す従来の高能率符号化装置にDC検出器20を付加し、乗算器22a, 22b, 22cの乗数を制御するものである。入力信号1a, 1b, 1cは直交変換されているので、ブロック内平均値はその直交変換のDC成分に等しくなる。例えば、画像信号の高能率符号化処理によく用いられるコサイン変換では、最低周波数成分がDC成分であり、すなわちブロック内平均値である。ある入力信号が彩度の情報を多く含む場合には、その入力信号のブロック内平均値の大きさを調べ、ブロック内平均値が小さい場合には色信号の歪がわかりにくいので大幅な圧縮を行なうように、パラメータ21a, 21b, 21cで各乗算器22a, 22b, 22cの乗数を小さくする。また、(図10)の実施

5

例と同様に外部から与えられるパラメータ6によって、符号化レートが所定のレートよりも大きい場合にはより大幅な圧縮を行なうように乗算器の乗数を小さくする。

【0014】(図2)は乗算器の構成の一例である。同図に於て、100は乗算器の入力信号、101はレート制御を行なう乗数、102は乗算素子、103は乗算素子102の積信号、104は彩度情報によって制御を行なう乗数、105は乗算素子、106は乗算素子105の積信号で且つ乗算器の出力である。この回路によって、乗算器の出力は信号100と乗数101と乗数104の積となり、レート制御と彩度情報による制御が独立に行なうことができる。なお、乗数101と乗数104は負でない実数である。

【0015】以上のように本実施例によれば、DC検出器40を設置することにより、容易に彩度によって圧縮率を制御でき、視覚的な符号化歪を低減することができる。

【0016】(図3)は本発明の第2の実施例である高能率復号化装置のブロック図である。同図に於て、11a、11b、11cは入力信号、12a、12b、12cは復号化器、13a、13b、13cは前記復号化器12a、12b、12cの復号化信号、40はブ
10 ック内平均値を計算するDC検出器、41a、41b、41cはDC成分によって乗数を変化させるパラメータ、42a、42b、42cは外部から与えられる一定の乗数を乗算する乗算器、15a、15b、15cは乗算器42a、42b、42cの積信号、16は外部から与えられて前記乗算器42a、42b、42cの乗数を制御するパラメータである。

【0017】以上のように構成された第2の実施例である高能率復号化装置について、以下その動作を説明する。本実施例は(図11)の実施例にDC検出器40を付加し、乗算器42a、42b、42cの乗数を制御するものである。入力信号11a、11b、11cは符号化されているので、復号化器12a、12b、12cによってそれぞれ復号化する。復号化された信号13a、13b、13cはDC検出器40でブロック内平均値であるDC成分が取り出され、乗算器42a、42b、42cを制御するパラメータ41a、41b、41cを出力する。DC成分は、通常、符号化および復号化を行なっても符号化歪が発生しないような符号化手法で符号化される。従って、DC検出器40で検出されたDC成分は高能率符号化装置のDC検出器で検出されたDC成分と同じ値が得られる。また、外部からの制御パラメータ16は高能率符号化装置で用いられる制御パラメータと1対1に対応している。これらのパラメータ41a、41b、41cとパラメータ16によって乗数が生成され、乗算器42a、42b、42cによって乗算される。この乗算器42a、42b、42cでの乗数は高能率符号化装置の各乗算器で行なった各ブロック毎の乗算の乗数も逆数である。

【0018】以上のように本実施例によれば、DC検出器40でブロック平均値を計算することにより、本発明の高能率符号化装置で符号化されたデータを首尾よく復号化することができる。

6

【0019】(図4)は本発明の第3の実施例である高能率符号化装置のブロック図である。同図において、1a、1b、1cは画像入力信号、20はブロック内平均値であるDC成分を計算するDC検出器、21a、21bはDC成分によって乗数を変化させるパラメータ、22a、22b、22cはパラメータで決定される乗数を乗算する乗算器、3a、3b、3cは前記乗算器2a、2b、2cの積信号、4a、4b、4cは前記積信号3a、3b、3cを符号化する符号化器、5a、5b、5cは前記符号化器4a、4b、4cの符号化出力、6は外部から与えられて前記乗算器2a、2b、2cの乗数を変化させるパラメータである。

【0020】以上のように構成された第3の実施例である高能率符号化について、以下その動作について説明する。本実施例は、第1の実施例において入力信号1bのブロック内平均値で信号1aと信号1bに対する乗算器22a、22bの乗数を変更するようにしたものである。入力信号1a、1b、1cがそれぞれY信号、R-Y信号、B-Y信号で表わされる輝度信号と色差信号であるとする、彩度情報はR-Y信号とB-Y信号に含まれている。しかしながら、B-Y信号の画質に与える影響はR-Y信号よりも少ないので、ハードウェアを簡単にするためにR-Y信号である1bのブロック内平均値を計算する。前記平均値が大きいと画質劣化が目立ち易いので圧縮率を小さくする必要があるが、特に赤色の歪が視覚に大きな影響を与える。従って、前記ブロック内平均値が大きい場合には赤色を含むY信号とR-Y信号をあまり圧縮しないように乗算器42a、42bを制御する。圧縮率を小さくするには1以上の実数を乗算器42a、42bの乗数に乗算すればよい。例えば、(図5)に示すように、R-Yと閾値Thを比較してその大小関係によってY信号およびR-Y信号に
20 乗算する乗数を変化させればよい。また、(図5)の関数では閾値の前後で急激に画質が変化するが、これを防ぐには(図6)に示すように2つの閾値Th1とTh2を用いて滑らかに圧縮率を変化させてもよい。

【0021】以上のように本実施例によれば、R-Y信号のブロック内平均値を計算することにより、簡単なハードウェアで符号化画質を向上させることができる。

【0022】(図7)は本発明の第4の実施例である高能率復号化装置のブロック図である。同図において、11a、11b、11cは入力信号、12a、12b、12cは復号化器、13a、13b、13cは前記復号化器12a、12b、12cの復号化信号、40はブ
40 ック内平均値を計算するDC検出器、41a、41bはDC成分によって乗数を変化させるパラメータ、42a、42b、42cは外部から与えられる一定の乗数を乗算する乗算器、15a、15b、15cは乗算器42a、42b、42cの積信号、16は外部から与えられて前記乗算器42a、42b、42cの乗数を制御するパラメータである。

【0023】以上のように構成された第4の実施例である高能率復号化装置について、以下その動作について説明する。本実施例は、第2の実施例において復号化信号13bのDC成分から乗数を変化させるパラメータ41a、41b
50

を出力するものである。この実施例は第3の実施例である高能率符号化装置で符号化された信号を復号化する。入力信号11a, 11b, 11cはそれぞれY信号、R-Y信号、B-Y信号に対応し、DC検出器40では第3の実施例の高能率符号化装置と同様にR-Y信号から乗数を計算し、Y信号13aとR-Y信号13bに対してブロック内平均値による乗算の制御を行なう。以上の構成により、第3の実施例の高能率符号化装置で符号化された信号を首尾よく復号化することができる。

【0024】人間の視覚特性が高周波数成分と低周波数成分で異なるので、乗算器で乗算を行なう際に周波数の値によって乗算の乗数を変えて、画質を更に高めることもできる。例えば、(図8)に示すように、直交変換された信号があるとする。同図に於て、斜線部は低周波数に対応し、視覚的感度が高く、非斜線部は高周波数に対応し、視覚的感度が比較的低い。この斜線部と非斜線部で乗算を変えた乗算器を(図9)に示す。同図に於て、200は乗算器の入力信号、201はレート制御を行なう乗数、202は乗算素子、203は乗算素子202の積信号、204は彩度情報によって制御を行なう乗数、205は乗算素子、206は斜線部と非斜線部で異なる値を選択的に出力する乗数、207は乗算素子、208は乗算素子、209は乗算素子208の積信号で且つ乗算器の出力である。この回路によって、乗算器の出力は信号200と乗数201、乗数204、乗数207の積となり、レート制御と彩度情報による制御と直交変換後の周波数成分による制御を独立に行なうことができる。

【0025】なお、本実施例の高能率符号化装置では乗算器と符号化器を分離して説明したが、乗算と同じ処理を内部処理に含む符号化器を直接DC検出器で制御しても同じ効果が得られる。また、同様に本実施例の高能率復号化装置では、乗算と同じ処理を内部処理に含む復号化器を直接DC検出器で制御しても同じ効果が得られる。

【0026】また、本実施例では各符号毎に符号化器や復号化器を備えているが、1つの符号化器または復号化器を時分割で共用してもよい。

【0027】更に、本実施例は直交変換された入力信号に対する高能率符号化装置について説明したが、ブロック符号化やADRC(適応ダイナミックレンジ符号化)された入力信号にも適用可能である。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明の高能率符号化装置及び高能率復号化装置を用いると、従来の高能率符号化装置及び高能率復号化装置よりも視覚的な符号化歪を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高能率符号化装置の第1の実施例のブロック図

【図2】乗算器の説明図

【図3】本発明の高能率復号化装置の第2の実施例のブロック図

【図4】本発明の高能率符号化装置の第3の実施例のブロック図

【図5】DC検出器による乗算器制御の説明図

【図6】乗算器の説明図

【図7】本発明の高能率復号化装置の第4の実施例のブロック図

【図8】直交変換後のデータの分割図

【図9】乗算器の説明図

【図10】従来の高能率符号化装置のブロック図

【図11】従来の高能率復号化装置のブロック図

【符号の説明】

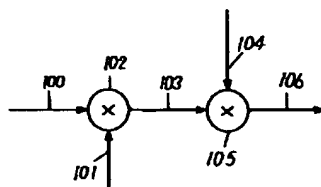
4a, 4b, 4c 符号化器

12a, 12b, 12c 復号化器

20, 40 DC検出器

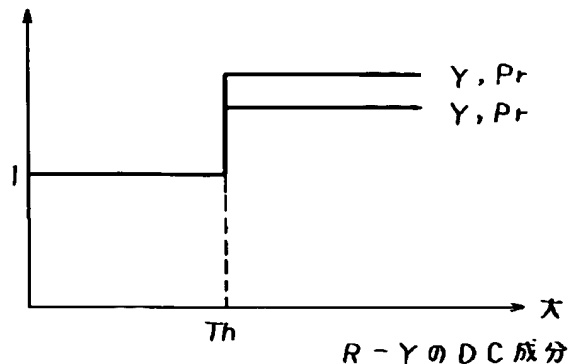
22a, 22b, 22c, 42a, 42b, 42c 復号化器

【図2】

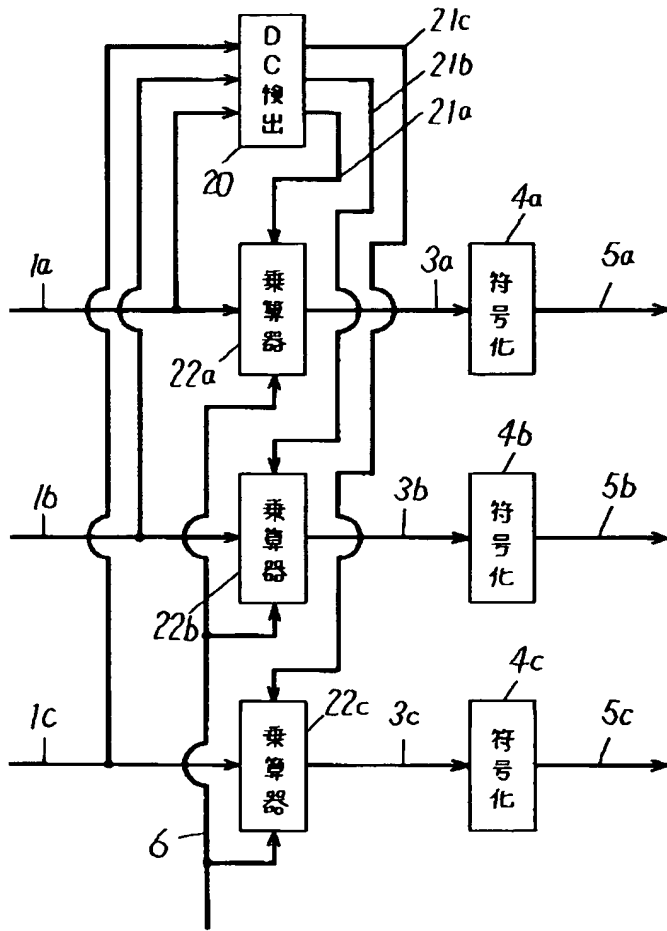


乗算器の乗数

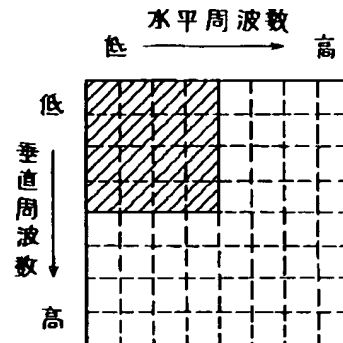
【図5】



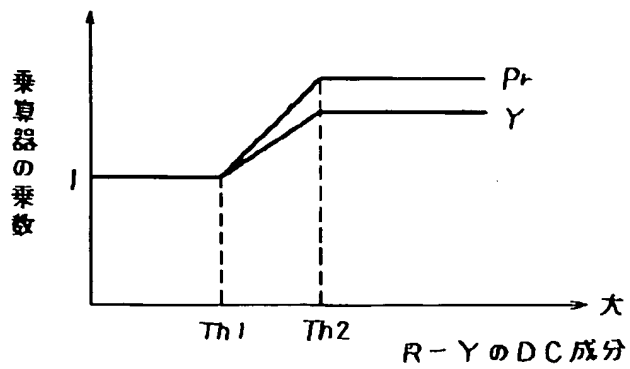
【図1】



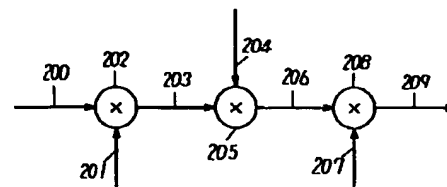
【図8】



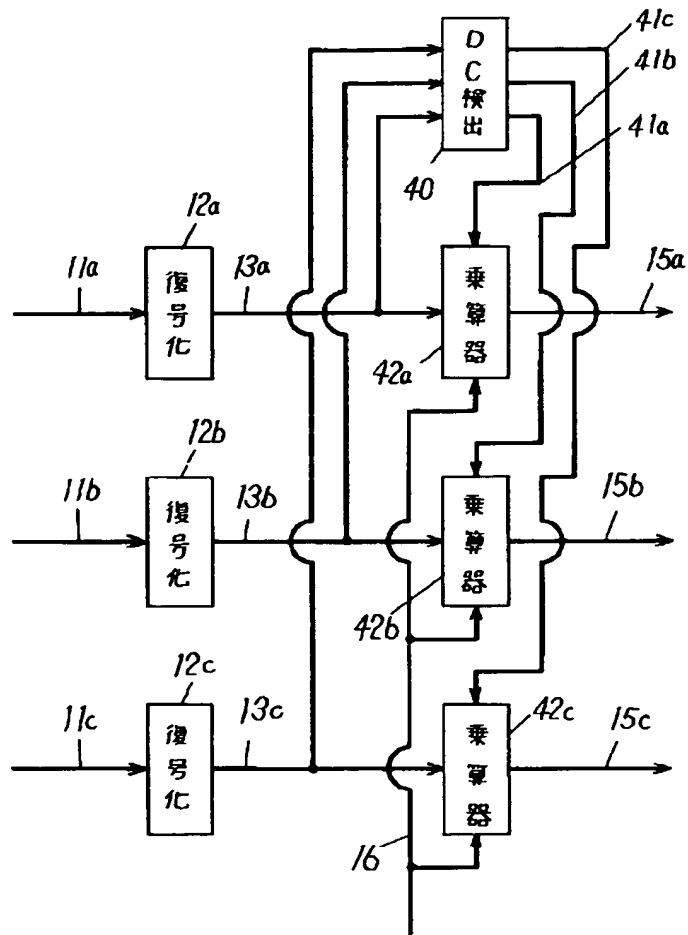
【図6】



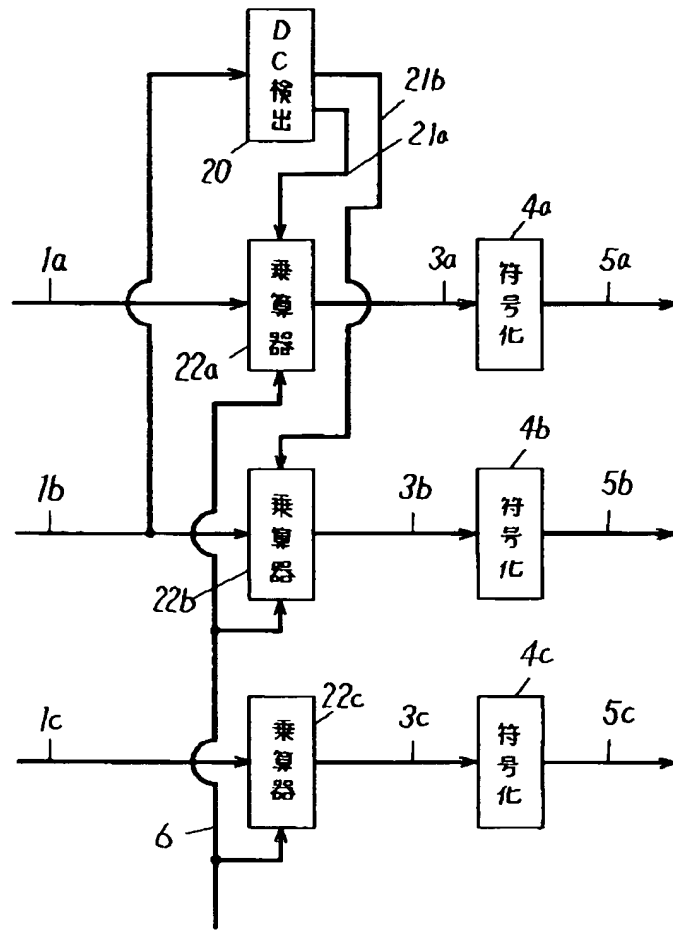
【図9】



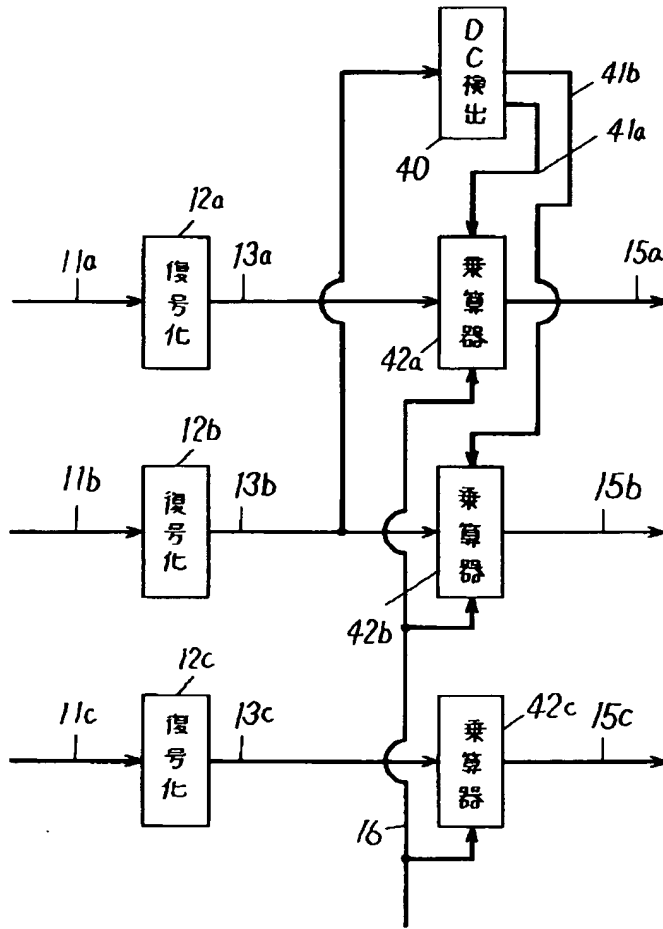
【図3】



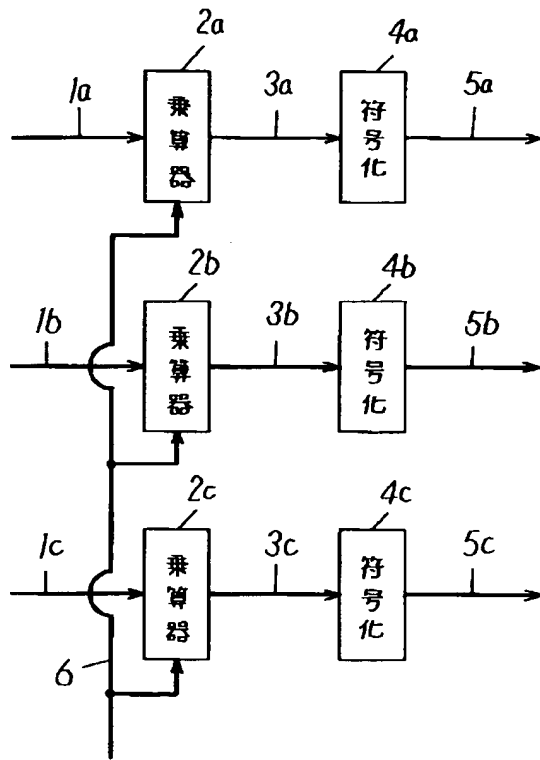
【図4】



【図7】



【図10】



【図11】

